

修 士 論 文 の 和 文 要 旨

| | | | |
|--|---|------|---------|
| 研究科・専攻 | 大学院 電気通信 学研究科 情報通信工学 専攻 博士前期課程 | | |
| 氏 名 | 元山 尚樹 | 学籍番号 | 0730046 |
| 論 文 題 目 | 高速中性粒子観測によるカスプイオンインジェクションの 太陽風磁場依存特性 | | |
| 要 旨 | | | |
| <p>地球は、自らの磁場と高速のプラズマ流である太陽風との相互作用により磁気圏と呼ばれる磁場領域を形成している。この磁気圏と太陽風との境界面をマグネトポーズと呼ぶ。このマグネトポーズの高緯度領域には太陽風が侵入することができる隙間のような領域が存在し、その領域はカスプと呼ばれている。太陽から放出され地球周辺にもやってきている磁場を惑星間空間磁場(IMF) と呼ぶ。この IMF は、カスプの周辺でリコネクションと呼ばれる現象を起こす。リコネクションとは、逆向きの磁力線が繋ぎ替わる現象のことである。それによりカスプは大きな影響を受けることが知られている。これまで、カスプの様子は「その場」観測衛星により明らかにされてきた。しかし、その性質の理解をさらに深めるにはその場観測衛星だけではなく、長い時間の観測を可能にするリモートセンシングが必要である。</p> <p>リモートセンシングを可能にする手段として、高速中性粒子(ENA)がある。プラズマの運動はローレンツ力を受けるが、そのプラズマが宇宙空間に漂う低温の中性粒子と電荷交換衝突して中性になるとローレンツ力を受けずに高速で弾道的に離れた位置まで飛行できる。このような ENA を観測する装置が IMAGE 衛星に搭載されており、最近の研究により、搭載観測器の1つである低エネルギー中性粒子撮像観測器(LENA)がカスプ方向からの太陽風起源の ENA を同定していることが明らかになってきた。本研究では、LENA のリモートセンシングのデータを用いてカスプイオンインジェクションの太陽風磁場依存性を明らかにすることを目的とする。</p> <p>IMAGE 衛星の昼真夜中子午面の軌道から、太陽風の速度が安定しているイベントを取り上げて、LENA のカスプシグナルの強度を調べた。取り上げられたイベントのうち 1 つでは、Polar 衛星との同時観測データも利用できた。このイベントにおいて Polar 衛星は、カスプの低緯度側の境界付近において約 5 分から 10 分の繰り返し間隔で複数回のインジェクションを同定した。同時に得られた LENA データでは、それぞれのタイミングに一致して、それまでに現われていたエミッションが強められていることを示していた。さらに太陽風観測の ACE 衛星データから、この期間の IMF は東西成分が非常に大きく、南北成分の大きさは 3nT 以下と変動が小さいものの、上記のタイミングに一致してクロックアングルが 20 度程度、南向きに傾いていることがわかった。</p> <p>その他のイベントをまとめて、太陽風密度を考慮した LENA カウントと IMF の向きの対応を見た。その結果、IMF がほぼ東西方向に向く際に、強いエミッションが発生しており、南向きの際には減っていることがわかった。さらに、そのエミッションの強化はインジェクション領域の拡大によるものではなく、インジェクションの速度が速くなっているためであることもわかった。また、インジェクション領域を仮定して LENA の観測視野との関係を調べた結果、LENA の視野がインジェクション領域に入っているかどうか、またインジェクション領域のどの部分を捉えているかがエミッションの強度を考察する上で重要であることもわかった。</p> | | | |